引文格式：李娜娜，赵晏强.基于用户需求的数据服务生态构建［J］. ****，****，**，（**）：00-00

基于用户需求的数据服务体系构建

李娜娜，赵晏强*

（中国科学院武汉文献情报中心科技大数据湖北省重点实验室，湖北 武汉 430071）

摘　要：[目的/意义]随着数据驱动时代的发展和数据密集型科研范式的兴起，数据成为科技决策、科研管理和科研创新活动的关键要素。［方法/过程］本文引入需求侧管理概念，立足于数据资源基础，开展需求侧管理与分析，构建基于用户的数据服务需求模型，分析不同类型用户的数据服务需求，探讨构建了用户需求与数据服务双流协同的服务框架体系。引入生态系统及其相关发展理论构建数据服务生态，剖析用户、学科馆员、数据、技术和环境之间的关系。［结果/讨论］基于数据服务实践与探索，提出了数据服务体系的构建思路，为大数据时代提供精准、高效的数据服务提供参考借鉴，推动数据服务的可持续发展。

关键词：需求侧管理；用户需求；数据服务体系

分类号：G250　**文献标识码：**　**文章编号：**

DOI:

引言

随着数据密集型科研范式的发展[1]，数据成为驱动科技创新发展的新动力，数据作为重要的战略资源，其挖掘和使用可以改变新产品的研发过程[3]，颠覆新产品的研发模式[4]，有效推动原始创新。目前，大数据被广泛应用于生命科学、材料科学、天体物理、地球科学等学科领域[2]，成为推动科技发展的新模式与新要素，对科技决策、科研管理、科技创新和情报服务模式都产生了重要影响。科技决策者、科技管理者和科研人员对数据的收集、深度融合、组织分析、信息挖掘等表现出极大需求。一方面，针对目前科技决策服务中，单一数据无法有效支撑科技决策的问题，如何开展数据处理与分析，满足用户的科技决策需求，提高决策的科学性是亟待解决的关键问题。另一方面，在大数据与科学研究深度融合的趋势下，以数据规划、数据发现与采集、数据存储与利用、数据共享与出版为主要内容的数据管理工作对科研管理者提出了新要求。

面向不同用户需求，知识服务需要依托数据构建新的知识服务体系，重点开展数据支持科技决策、科研管理和科研过程的知识服务[5]。立足于数据资源基础，开展需求侧管理与分析，打通需求与服务供给渠道，建立用户与学科馆员之间的沟通桥梁，精准、高效对接用户数据资源需求，推动知识服务向数据驱动的服务模式转型升级。

1　用户数据服务需求侧分析

文献情报领域需要注重需求侧管理[6]，推进知识信息的生产、分配、流通和使用，把握信息需求变化趋势，释放信息需求活力。杨林霞[7]提出了以科研用户需求为导向，基于科研数据生命周期，利用智能设备和软件技术将数据服务嵌入到用户科研实践中的嵌入式智慧数据服务模式，并探讨了该模式下智慧数据服务的主体与对象、内容与目标、技术路线与服务方式等，以期提高图书馆科研数据服务的精准性和时效性。赵晏强等[8]提出学科服务需要引入需求侧管理理念，构建用户需求与学科服务供给的双循环，精准对接用户需求。基于需求侧管理的概念，针对科技决策者、科研管理者和科研人员开展数据需求分析，明确不同人群的数据需求特点与类型，便于开展精准和个性化的数据服务，提升服务的效率和水平。

*本文系中国科学院武汉文献情报中心青年领军 2021 项目人才计划专项（E2KZ091002）研究成果之一。

第一作者简介：李娜娜（1988），女，博士，副研究馆员，主要研究方向为岩土工程情报分析，linn@mail.whlib.ac.cn。

通信作者简介：赵晏强（1985），男，研究馆员，主要研究方向为学科情报研究与服务，zhaoyq@mail.whlib.ac.cn。

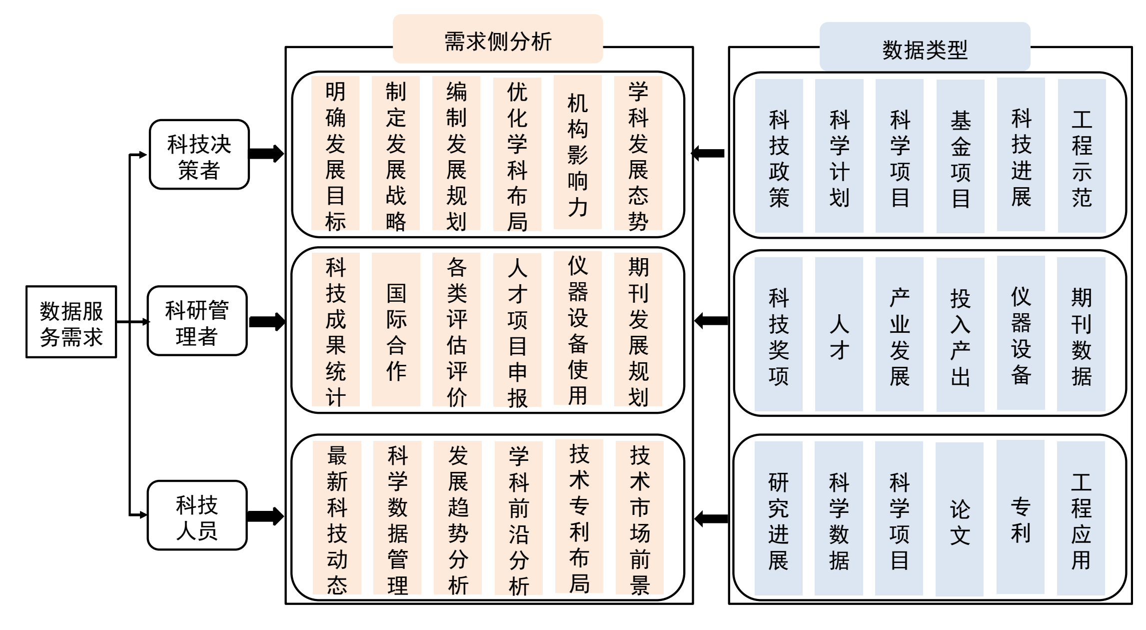


图 1 数据服务需求模型

1.1 科技决策者

数据信息的指数式增加，数据在支撑科技决策中的地位日益凸显，使得科研层面通过简单统计专利和论文文献信息不足以支撑科技决策[9]。科研决策从过去的经验、统计分析转变为基于丰富信息数据的深度知识分析，科研决策者需要对海量信息进行针对性地判断，提升科研决策的效率和正确性[10]。在此背景下，数据驱动的知识服务成为科技决策者制定合理决策的基础。肖勇[11]认为情报研究工作的知识服务应当紧紧围绕针对决策需求，向决策者提供用来有效辅助决策实施开展的、以知识服务为核心的“决策情报服务”这一中心任务。科技决策者[8]往往需要明确机构发展定位、制定机构发展战略、编制学科发展规划、优化学科布局、把握学科发展态势等方面开展研究并作出决策，这些都源于对科技政策、科学计划、科学项目、基金项目、科技进展、工程示范等数据的积累、处理和分析。

1.2 科研管理者

大数据时代，数据成为科技创新各环节相互联系的关键纽带，数据驱动的管理决策成为新的决策范式[12]，为管理与实践创新赋予了原动力。基于大数据的管理决策有利于挖掘数据中蕴含的知识与信息，最终达到充分利用大数据的目的[13]。科研管理体系主要包括科研处、人事部门、成果转化部门、研究生处、学报学会等部门，各部门在科研业务管理、设备采购及人才引进过程中往往关注科研成果统计分析、国际国内合作分析、仪器设备进展、人才遴选与影响力分析、学科评估、产业技术分析、知识产权分析、期刊影响力评价等信息，这些信息都是基于产业发展、科技奖项、人才、投入产出、仪器设备、期刊发展等数据的收集、处理与分析获得。

1.3 科研人员

随着信息与网络技术的快速发展，科学研究数据表现出爆炸性增长态势，海量数据的出现催生了“数据密集型科研”范式的发展，从数据中挖掘信息、知识与智慧成为常态。数字化科研环境下，科研活动涉及的数据具有来源广、形式多等特点，科研数据的管理成为数据资源建设的基础工作。数据成为科技创新的核心要素之一，数据驱动的科技创新可以极大提高科技创新能力，缩短科技创新周期。已有研究发现[14]，科研人员的数据素养因学科不同存在较大差异，而且差异程度又对其数据需求管理工作产生直接影响。科研人员对于学科发展前沿、研究热点动态、关键技术识别表现出极大需求，更加专注于科学数据、科研进展、科学项目、论文、专利等数据的获取、处理和应用。

2 数据服务供给框架体系

为推进大数据服务体系建设，提高数据服务的效率与质量，搭建了用户需求与数据服务供给双流协同的数据服务框架体系（见图2）。立足于数据资源基础，通过用户需求任务流和数据供给工作流的协同，开展数据的搜集、存储与管理、统计与分析，实现数据流的可视化、集成化和自动化，推动学科馆员与用户之间建立有效协同的工作机制，为

新时期数据服务提供参考借鉴。

工作流中通过现代化、智慧化技术与工具的集成融合与应用，开展政策规划文本型数据、论文专利、项目人才等本底型数据和投入产出等事实型数据等多源异构数据的处理与分析，形成规范化的数据集合，融合学科馆员知识服务经验与专业背景知识、专家智慧等形成数据服务产品与服务，满足科技决策、科研管理和科技创新的不同数据需求，达到数据需求与服务供给的精准对接，实现数据服务的精准化、个性化、高效化和智能化。

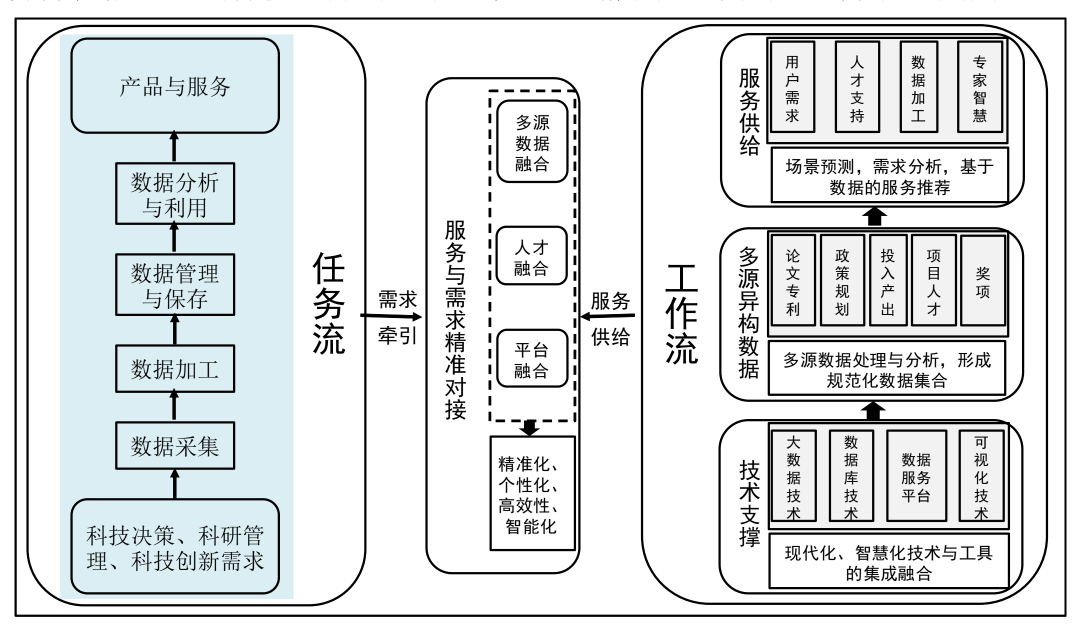


图 2 双流协同的数据服务框架体系

3 数据服务生态系统

生态系统最早由英国生态学家Tansley在1935年提出，他认为生态系统不仅是有机负荷体本体，而是包括了有机复合体和环境的物理因子复合体，是一个有机体与环境相互作用的统一的自然系统，是自然界最基本的单位[15]。在生态系统基础上，衍生出了信息生态系统的概念。肖希明和唐义[16]认为信息生态系统由信息生态主体和信息生态因子组成；王晰巍[17]和李嘉兴[18]等明确提出信息生态系统是由信息人、信息、信息环境和信息技术四个信息生态因子组成的。信息生态理论也被引入信息服务领域，出现了信息服务生态系统[19]。本文基于信息生态学理论，立足生态系统的构成要素与相互作用关系，从信息生态视角构建了以服务主体、服务客体、数据、技术和环境为要素的数据服务生态系统结构模型（见图3），这是一个由服务主体、服务客体、数据、技术和环境等要素相互作用和适应的动态发展系统，通过学科馆员能力提升、平台建设、环境保障等要素的不断完善，实现数据的流通、增值与服务，以满足用户需求。

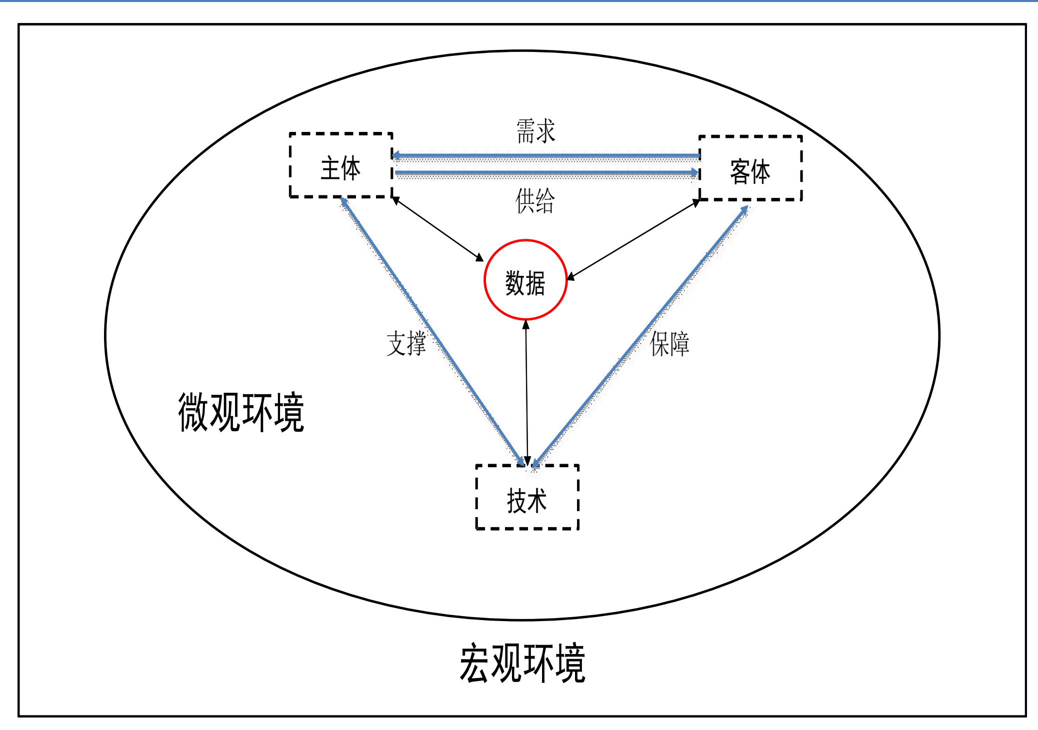


图 3 数据服务生态

3.1 主体

学科馆员作为数据服务的主体，具有专业背景知识，通过知识服务平台和知识服务经验开展数据收集与数据资源配置、数据存储与分析、数字素养培训等服务，激发用户数据规划、保存、分析与共享的需求，通过与客体协同合作，借助计算机信息技术，提供多种形式的服务，打通用户需求、课题研究和产品应用的全链条，提供深层次、精准化、细粒度和高效的数据服务以支持科技决策、管理与创新。

3.2 客体

科技决策者、科研管理者及科研人员是数据服务的客体，是数据服务的作用对象，会依据主体提供的数据产品产生新的需求，并对主体提供的数据服务开展评估评价，实现与主体的互动沟通，使服务目标不断明确，产品不断优化。

3.3 技术

数字服务以数据服务平台、大数据技术、云计算技术等为支撑。具体表现为，通过搭建数据服务平台，开展数据资源的收集、分析、加工、整合、存储、可视化及推送，形成一体化的数据服务流程。

3.4 环境

数据服务环境是数据服务工作开展的外在保障机制，包括图书馆组织结构、各部门合作、组织体系等微观环境，及图书馆与院系/研究所的合作关系、与利益相关方的合作、社会环境、国家政策、宏观经济及行业竞争等宏观环境。

4 数据服务实践与探索

文献情报中心与研究所签署战略合作协议，共建领域发展数据中心，为数据服务提供有利发展环境。文献情报中心借助数据资源、技术、人才优势，结合研究所创新发展规划，开展政策、论文、专利、项目规划等多种类型数据资源的监测、整合与分析，基于监测数据体系，提供丰富多元的知识服务产品，积极探索精准、高效的数据服务体系建设，在科技决策、科研管理和科技创新等方面形成了全面、系统的数据服务产品体系，提升了数据服务的稳定性和灵活性，确保了服务的精准性和高效性，为文献情报机构知识服务的发展起到良好的带头和示范作用。

4.1 服务科技决策

为有效支撑研究所科技决策，建立了能够收集和集成信息资源的信息资源平台，基于政策、项目规划、行业发展动态等监测数据，洞察学科发展前沿，提供学科动态监测快报、学科发展态势分析报告、学科发展前沿热点分析、专题情报调研分析报告等产品与服务；基于科研成果本底数据，开展机构竞争力分析，形成机构竞争力分析报告，基于用户需求和数据监测的数据服务得到所领导的认可。

4.2 服务科研管理

为了支撑研究所科研管理需求，结合用户需求

开展面向科研管理的多层次数据服务，深度融合论文、专利、项目规划、科技奖励、人才等多种类型数据，构建了领域特色数据体系和科研成果本底数据集，全面保存研究所知识创新成果并形成可分析的数据集，开展成果统计分析、竞争力分析、人才遴选与影响力分析、知识产权分析、期刊影响力评价等工作，为科研管理者提供研究所/国家重点实验室成果统计分析报告、领域知识产权分析报告、人才影响力分析报告、期刊影响力分析报告等产品。例如，通过科研本底数据的集成汇总，将研究所科技创新成果产出情况全面、及时、深入地提供给科技管理者，及时形成年度/月度分析报告，为科技管理提供高效、及时的数据支撑。

4.3　服务科技创新

在服务科技创新方面，基于科学数据、科研进展、科学项目、论文、专利等数据的获取、处理和应用，积极对接科研人员科技创新情报需求，开展学科发展态势分析、前沿技术调研、专题数据调研、政策法规标准调研等工作，形成学科发展态势分析报告、前沿技术调研报告、技术产业分析报告，为项目申请与科技创新提供情报支撑。

5　数据服务体系构建

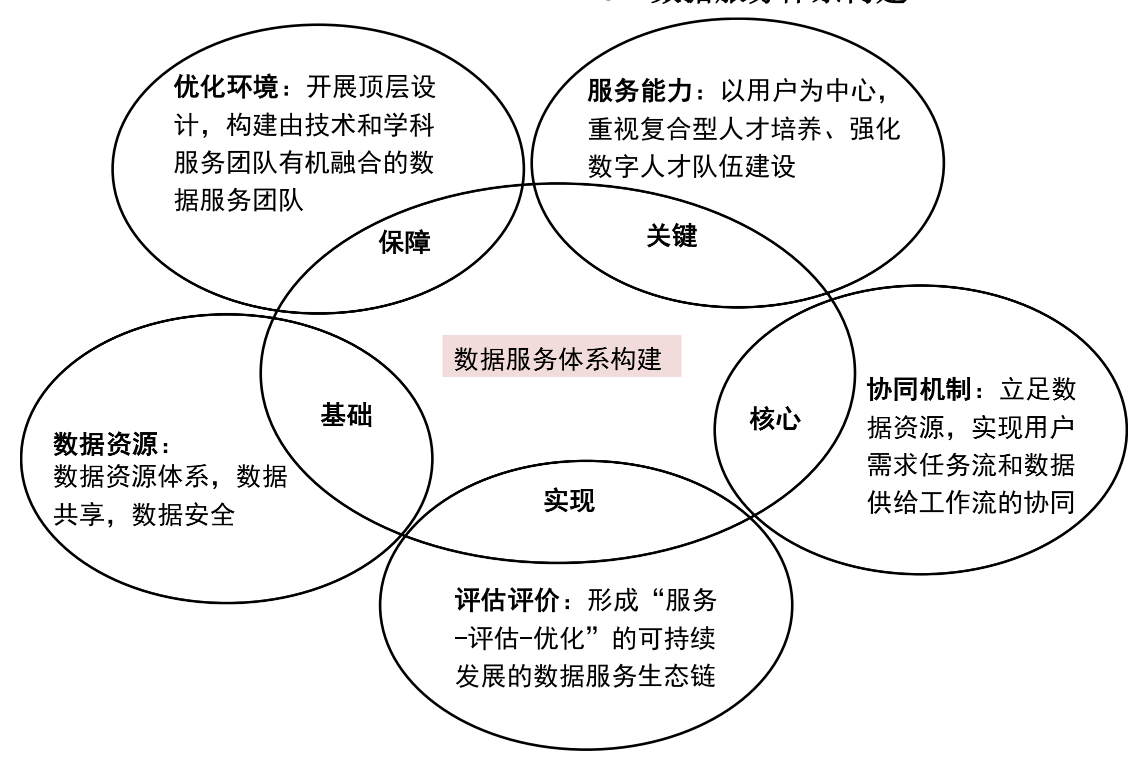


图 4　数据服务体系构建思路

数据服务体系的构建是一个涉及环境、技术、数据、主体和客体等要素的服务实践。探索数据服务体系的构建需要从信息生态学理论出发，通过系统思维，开展顶层设计，以用户为中心，强化人才队伍及团队建设，构建用户需求任务流和数据供给工作流的双流协同机制，实现数据资源的安全共享，形成“服务-评估-优化”的可持续发展的数据服务模式。具体构建思路可参见图4。

5.1　提升服务保障机制，优化数据服务的环境

文献情报机构内部设立协调组织，开展顶层设计，构建由技术团队和学科团队有机融合的数据服务团队。技术部门提供技术支撑，学科服务团队积极与科研机构协同合作、开展学科情报服务，打造更具吸引力和针对性的产品和服务，提升数据服务的高效性和智能性。还应注意到，当前科研人员、科技决策者与管理者对于数据服务价值的认识存在差异，阻碍了数据服务的进一步发展，不利于形成良好的服务环境。因此，开展数据素养专题培训讲座，根据不同用户开展个性化、精准化的数据服务迫在眉睫。

5.2　从用户需求出发，强化数字服务能力提升

遵循“用户需求导向、业务场景构建、数据配套”的原则，体系化打造以数据为主要驱动力的知识服务。以用户为中心，重视具有业务知识与技术能力的复合型人才培养，强化复合型人才队伍建设，实现业务、数据和技术进行深度融合，使其成为拉动

数据服务高质量发展的重要引擎。

5.3 强化双流协同机制建设，打通高效沟通渠道

强化用户需求任务流和数据供给工作流的协同机制建设，实现任务流与工作流的相互促进。通过任务流的分析，工作流的不断优化，提升工作流的效率，改善服务流程，催生新的任务需求。任务流的目标给工作流不断提出新的优化需求，形成持续的双流协同机制和数据服务新生态。

5.4 建设共享数据资源体系，提升数据资源价值

在数据安全的基础上，探索构建情报服务中心与科研院所共建共治共享、协同一体化、数据循环利用的数据共享机制。梳理、健全、规范化各类共享数据，建设数据仓，搭建智能化数据平台，促进数据的增值，形成对用户需求形成有效支撑的业务数据体系，提升数据资源的价值，提高数据服务的效率。

5.5 重视服务效果评估，提升数据服务质量

加强评估机制的建立，充分利用评估结果，不断完善数据服务，探索更加科学、全面、准确的评价方法，形成“服务-评估-优化”的可持续发展数据服务模式，提升数据服务质量。

结语

大数据时代将知识服务推向了更高的发展阶段。数据驱动下，知识服务的发展逐渐步入新的发展阶段，数据成为知识服务的关键要素。如何在海量数据中识别有效数据，以数据支撑科技决策、科研管理、科技创新和服务创新成为重要问题。本文通过开展用户数据服务需求分析，识别不同用户人群的数据服务需求，构建了任务流和工作流双流协同的数据服务框架，并基于信息生态理论，建立了数据服务的生态系统，进一步探讨了数据服务体系的构建思路。充分发挥多源数据、人员智慧、技术优势，为用户提供高效、快速、精准的数据服务，形成“服务-评估-优化”的可持续发展的数据服务模式。

参考文献：

[1] 梁娜,曾燕.推进数据密集科学发现提升科技创新能力:新模式、新方法、新挑战——《第四范式:数据密集型科学发现》译著出版[J].中国科学院院刊,2013,28(01):115-121.

[2] 张国庆,李亦学,王泽峰,赵国屏.生物医学大数据发展的新挑战与趋势[J].中国科学院院刊,2018,33(08):853-860.

[3] Johnson J S , Friend S B , Lee H S . Big Data Facilitation, Utilization, and Monetization: Exploring the 3Vs in a New Product Development Process[J]. Journal of Product Innovation Management, 2017, 34(5):640-658.

[4] Tan K H, Zhan Y. Improving New Product Development Using Big Data: A Case Study of an Electronics Company[J]. R & D Management, 2017,47(4).

[5] 赵晏强,周伯柱.学科馆员 3.0 及其服务体系构建[J].图书馆学研究,2021,No.505(14):79-86.DOI:10.15941/j.cnki.issn1001-0424.2021.14.011.

[6] 曾建勋.信息服务要注重需求侧管理[J].数字图书馆论坛,2020,No.199(12):1.

[7] 杨林霞.面向科研用户的嵌入式智慧数据服务模式研究[J].图书馆,2019,No.301(10):28-33.

[8] 赵晏强,李娜娜,蒿巧利.用户需求与学科服务供给的双循环构建研究[J].图书馆学研究,2021,No.510(19):58-64.

[9] 郭晓真. 基于领域、主题和词三维关联挖掘的技术主题识别研究[D].中国农业科学院,2021.

[10] 陆颖,左雨萌,杨志萍等.学科化服务在科研机构决策中发挥咨询作用的思考[J].图书馆工作与研究,2020,No.287(01):65-72.

[11] 肖勇.论基于“三大研究范式”之上的当代中国情报学学科体系与学科群体系构建[J].情报学报,2017,36(09):894-907.

[12] 陈国青,张瑾,王聪,卫强,郭迅华.“大数据—小数据”问题:以小见大的洞察[J].管理世界,2021,37(02):203-213+14.

[13] 徐宗本,冯芷艳,郭迅华,曾大军,陈国青.大数据驱动的管理与决策前沿课题[J].管理世界,2014(11):158-163.

[14] 胡媛,艾文华,胡子祎,胡昌平.高校科研人员数据需求管理影响因素框架研究[J].中国图书馆学报,2019,45(04):104-121.

[15] Tansley A G . The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms[J]. Ecology, 1935, 16(3):284-307.

[16] 肖希明,唐义.信息生态理论与公共数字文化资源整合[J].图书馆建设,2014(03):1-4+16.

[17] 王晰巍,张长亮,韩雪雯,刘佳. 信息生态视角下网络社群信息互动效果评价研究[J].情报理论与实践,2018,41(11):83-88+62.

[18] 李嘉兴,王晰巍,李师萌,张柳.信息生态视角下老年用户群体微信使用行为影响因素研究[J].图书情报工作,2017,61(15):25-33.

[19] 娄策群. 信息生态系统理论及其应用研究[M].北京:中

国社会科学出版社,2014.

Construction of a Data Service System Based on the Demands of Users

LI Nana, ZHAO Yanqiang*

(National Science Library (Wuhan), Chinese Academy of Sciences/Hubei Key Laboratory of Big Data in Science and Technology, Hubei Wuhan, 430071)

Abstract: [Purpose/Significance]With the development of the data-driven era and the rise of data-intensive research paradigm, data has become a key element in science and technology decision-making, scientific research management, and research innovation activities. [Method/Process]This paper introduces the concept of demand-side management, constructs a data service demand model based on users, analyzes the data service needs of different users, explores the construction of a dual flow collaborative service framework system between user needs and data services, introduces ecosystems and related development theories to build a data service ecosystem, and analyzes the relationship between users, subject librarians, data, technology, and the environment. [Result/Conclusion] On the basis of data service practice and exploration, the idea of constructing data service system was proposed to provide reference for providing accurate and efficient data services in the era of big data, and promoting the sustainable development of data services.

Key words: Demand-side management; Demands of users; Data service system